

(37)

esp@cenet document view

Cite No. 5.  
第 1 頁, 共 1 頁**Plane fluorescent lamp**

**Publication number:** CN1412814  
**Publication date:** 2003-04-23  
**Inventor:** JIAN RUIFENG (CN); CHEN ZHIFANG (CN); CAI GUANGLONG (CN)  
**Applicant:** HANLI PHOTOELECTRIC CO LTD (CN)  
**Classification:**  
- **international:** H01J61/00; H01J61/02; H01J61/00; H01J61/02; (IPC1-7): H01J61/02; H01J61/00; G02F11/335  
- **european:**  
**Application number:** CN20011036287 20011012  
**Priority number(s):** CN20011036287 20011012

Report a data error here

**Abstract of CN1412814**

The plane fluorescent lamp includes a first panel, a second panel, a glass edge strip, an air-pumping tube and a group of electrodes. The first panel and second panel are respectively equipped with fluorescent layer, the glass edge strip is mounted on the edge between two panels, said glass edge strip has recessed groove for receiving electrode and notch for receiving air-pumping tube, the first panel, second panel and glass edge strip are formed into a hollow cavity, said cavity and can be vacuum-pumped, the mercury-vapour and inert gas can be introduced into the cavity, and sealed so as to obtain the invented product.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01J 61/02

H01J 61/00 G02F 1/1335



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01136267.7

[43] 公开日 2003 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 1412814A

[22] 申请日 2001.10.12 [21] 申请号 01136267.7

[71] 申请人 翰立光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区新竹县创新一路四号四楼

[72] 发明人 简瑞峰 陈志芳 蔡光隆 陈来成

[74] 专利代理机构 北京集佳专利商标事务所

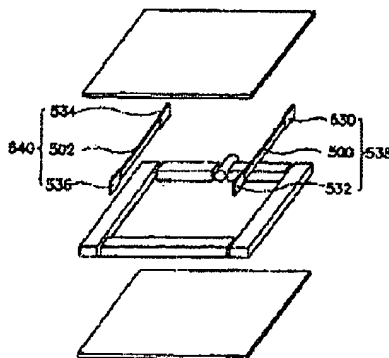
代理人 王学强

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称 平面荧光灯

[57] 摘要

本发明是有关于一种平面荧光灯包括一第一面板、一第二面板、一玻璃边条、一抽气管以及一组电极。第一面板与第二面板上皆具有一荧光层，玻璃边条配置于两面板间的边缘上，且玻璃边条上预留凹槽及缺口。其中，凹槽用以配置电极，并使得电极相互平行并紧贴玻璃边条配置，而玻璃边条上的缺口用以配置抽气管。第一面板、第二面板与玻璃边条构成一空腔，空腔内由抽气管抽成真空状态，再导入水银蒸气与惰性气体。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

01136267.7

## 权 利 要 求 书

第1/2页

1. 一种平面荧光灯，其特征为：至少包括：  
一第一面板，该第一面板上具有一第一荧光层；  
一第二面板，该第一面板上具有一第二荧光层以及一位于边缘的玻璃边条，该玻璃边条上具有复数个电极承座；以及  
二电极结构，该二电极结构分别包括一电极与二分别配置于该电极两端的电极导线，其中该电极导线具有一颈缩区域。
2. 如权利要求1所述的平面荧光灯，其特征为：该电极为一平板结构。
3. 如权利要求1所述的平面荧光灯，其特征为：该电极导线为一平板。
4. 一种平面荧光灯，其特征为：至少包括：  
一第一面板，该第一面板上具有一第一荧光层；  
一第二面板，该第一面板上具有一第二荧光层以及一位于边缘的玻璃边条，该玻璃边条上具有复数个电极承座；以及  
二电极结构，该二电极结构分别包括一电极与二分别配置于该电极两端的电极导线，其中该电极为一折弯的锯齿结构。
5. 如权利要求4所述的平面荧光灯，其特征为：该电极导线具有一颈缩区域。
6. 如权利要求4所述的平面荧光灯，其特征为：该电极导线为一平板。
7. 如权利要求1所述的平面荧光灯，其特征为：该玻璃边条还包括一缺口，该缺口用以配置一抽气管。
8. 一种平面荧光灯，其特征为：至少包括：

01136267.7

权 利 要 求 书 第2/2页

- 第一面板，该第一面板上具有一第一荧光层；
  - 第二面板，该第二面板上具有一第二荧光层；
  - 玻璃边条，该玻璃边条配置于该第一面板与该第二面板间的边缘上，且该玻璃边条上具有复数个凹槽；以及
  - 第一圆形线状电极结构与一第二圆形线状电极结构，该第一圆形线状电极结构与该第二圆形线状电极结构分别由该些凹槽相互平行并紧贴该玻璃边条配置。
9. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该圆形线状电极结构由一电极与二配置于电极两端的电极导线构成。
10. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该圆形线状电极结构由一电极与配置于电极一端的电极导线构成。
11. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该圆形线状电极结构为一圆形线材，且该圆形线材的材料为一电极材料。
12. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该圆形线状电极结构为一圆形线材，且该圆形线材的表面上配置有一电极材料。
13. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该些凹槽的截面近似 V 字形。
14. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该些凹槽的截面近似 U 字形。
15. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该些凹槽的截面近似矩形。
16. 如权利要求 8 所述的平面荧光灯，其特征为：该玻璃边条还包括一缺口，该缺口用以配置一抽气管。

01136267.7

## 说明书

第1/15页

## 平面荧光灯

## 技术领域

本发明是有关于一种平面荧光灯(Planar Fluorescent Lamp), 且特别是有关于一种作为大面积液晶显示器(LCD)的背光源(Back Light)的平面荧光灯。

## 背景技术

液晶显示器具有高画质、体积小、重量轻、低电压驱动、低消耗功率及应用范围广泛等优点, 被广泛应用于中、小型可携式电视、移动电话、摄录放像机、笔记本计算机、桌上型显示器以及投影电视等消费性电子或计算机产品, 并已逐渐取代阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)成为显示器的主流。然而, 液晶显示器与等离子体显示板(Plasma Display Panel, PDP)、电发光装置、发光二极管等本体发光型显示装置并不相同, 液晶显示面板本身并不会发光, 是属于受光型显示装置, 因此必需由外部提供光源进行照明方能达到显像效果, 所以大部份的液晶显示面板在背面都装有照明用的背光源。

一般液晶显示器所使用的背光源, 大多使用荧光灯作为照明光源, 目前荧光灯的管径约在 1.8 毫米至 2.6 毫米之间。荧光灯管的结构是在玻璃管两端装有电极, 而灯管内壁则涂有荧光粉, 灯管中封有水银蒸气(Mercury)与惰性气体(Inert Gas)。在对电极施加电压时, 会产生电子撞击水银蒸气与惰性气体, 使其跃迁至激发态。当水银蒸气及惰性气体由激发态回到基态时, 则会放出紫外光, 以激发管壁上的荧光粉产生可

01136267.7

说明书 第2/15页

见光。

当液晶显示器的显示面积日益增大时，必需使用能够发出白色光且亮度均匀的面状照明光源。然而，白色荧光灯为线光源并非面光源，因此最直接的方式是将数个荧光灯管装在显示面板背面。请参照图 1，是一种公知直下式背光源的剖面示意图，其中荧光灯 100 是以平行排列方式装设于液晶显示面板 102 的背面，反射板(Reflector)104 位于荧光灯 100 后方，扩散板(Diffuser)106 则配置在荧光灯 100 与显示面板 102 之间，以达到面光源的效果。

而另一种将线光源转换为面光源的方法，是将荧光灯管装在导光板(Louver)的端面，以边缘发光(Edge Light)方式达到面光源的效果。请参照图 2，是一种公知边缘发光式背光源的剖面示意图，荧光灯 200 设于导光板 202 的端面 202a，反射器 204 可将荧光灯 200 发出的光线，由端面 202a 导入压克力制成的导光板 202 中。导光板 202 的正面设有扩散板 206，背面及其它端面则覆有反射板 208，可使进入导光板 202 内的光线为其局限。光线于导光板 202 内进行多次全反射，使得整个导光板 202 发光成为面光源，而扩散板 206 可使导光板的亮度均匀化。

然而，直下式背光源必须使用扩散板才能将背光源整体的亮度均匀化，当荧光灯与显示面板距离太近时，其轮廓会显现在液晶显示面板上，影响显示画质。而调整灯管与显示面板间的距离，则会使背光源的厚度增加，无法将液晶显示器薄型化。一般而言，边缘发光式背光源的亮度均匀性比直下式背光源高，但是其光利用效率较差，因此其能提供的亮度较低。为解决此问题，公知是采用平面荧光灯作为液晶显示面板的光源用。现行的平面荧光灯结构如图 3 所示，包括两相互平行的玻璃面板 300、302，两玻璃面板 300、302 之间周围配置有玻

01136267.7

说明书 第3/15页

璃边条 304, 在玻璃边条 304 的一边配置有一抽气口 305 以在平面荧光灯结构完成后抽真空以及导入气体用。电极 306 是由电极导线 310 配置于玻璃边条 304 的一凹型空间 308 上, 电极导线 310 与电极 306 相互焊接以外接操作电路。由于电极 306 间需相互平行, 故电极导线 310 与电极 306 之间焊接处必须扭转一个接近直角的角度。如此, 电极导线 310 会占据一定的面积, 使得平面荧光灯可发光的面积缩小。

公知平面荧光灯中电极运用的金属与玻璃的热膨胀系数差异很大, 为使平面荧光灯的密闭性良好, 故需利用与玻璃膨胀系数相近的金属当电极导线。

公知在平面荧光灯加工的过程中, 在热处理的步骤常因电极与电极导线的膨胀系数的差异而导致两者接触不良, 而使平面荧光灯的合格率下降, 增加制造的成本。

公知平面荧光灯中的电极在组装时有方向性, 对自动化生产而言较不方便, 电极在加工上也较为繁琐。且由于平板电极的宽度限制, 将会影响到平面荧光灯的薄型化。

此外, 平板状电极的边缘棱角容易形成电极表面的奇异点, 且平板状电极在组装时, 突出的电极边缘容易刮伤面板上的荧光层。

#### 发明内容

因此, 本发明的目的在提供一种平面荧光灯, 由于圆形线状电极相互平行与紧贴于玻璃边条配置, 故可以使得平面荧光灯可发光的面积增加。

本发明的目的在提供一种平面荧光灯, 可以避免平面荧光灯中电极和电极导线接点因热加工而脱落的现象, 提高平面荧光灯的工艺合格率, 降低制造的成本。

01136267.7

说明书 第4/15页

本发明的目的在提供一种平面荧光灯包括一第一面板、一第二面板、一玻璃边条、一抽气管以及一组电极。第一面板与第二面板上都具有一荧光层，玻璃边条配置于两面板之间的边缘上，且玻璃边条上预留凹槽及缺口。其中，凹槽用以配置电极，并使得电极相互平行并紧贴玻璃边条配置，而玻璃边条上的缺口用以配置抽气管。第一面板、第二面板与玻璃边条构成一空腔，空腔内由抽气管抽成真空状态，再导入水银蒸气与惰性气体。

本发明例如将电极与电极导线的相互焊接，在安置电极时不须预留一凹陷空间，而是将电极导线直接固定凹槽内，使得两电极均贴支撑物安置并相互平行。

本发明例如将线状电极和电极导线焊接，并将电极导线直接固定凹槽内，使得两电极均贴支撑物安置并相互平行。

本发明平面荧光灯中电极的设计可避免电极导线的宽度占据一定的面积，而使得平面荧光灯可发光的面积增加。并可以避免电极导线及电极的和接点因热加工而脱离的问题。

本发明平面荧光灯中的电极设计，例如先将电极导线预先成型，使其产生颈缩狭窄区域，以使得电极在热工艺中能够释放热应力。

本发明平面荧光灯中的电极设计，例如将已焊接电极与电极导线折弯，使其预留一弹性空间，足以让电极在热加工中释放热应力。

本发明平面荧光灯中的电极设计，例如将电极事先成型为类似锯齿的结构后，再与电极导线焊接，此结构足以让电极在热加工中释放热应力，以提高合格率。

本发明平面荧光灯中，电极例如为圆形线状电极，其本身不易产生奇异点且不易刮伤面板上的荧光层，而电极在组装上无方向性，容



01136267.7

说明书 第5/15页

易自动化生产。

本发明中的第二面板与玻璃边条可以分别制作后再进行组装。此外，本发明中的第二面板与玻璃边条也可以由一体成型的方式一并制作。

本发明圆形线状电极例如为两种或是两种以上的电极材料对焊而成。

本发明圆形线状电极例如由一电极与二配置于电极两端的电极导线构成。此外，本发明圆形线状电极例如由一电极与配置于电极一端的电极导线构成。

本发明圆形线状电极例如为一种电极材料的圆形线材。

本发明圆形线状电极例如为任意一种圆形线材，并在此圆形线材的表面上形成一电极材料。

本发明因应电极的圆形线状结构，玻璃边条上用以固定电极的凹槽的截面例如为近似V字形、U字形或是矩形。

#### 附图说明

图1为一种公知直下式背光源的剖面示意图；

图2为一种公知边缘发光式背光源的剖面示意图；

图3为一种公知平面荧光灯的分解结构示意图；

图4A至图4D为依照本发明的第一实施例，一种平面荧光灯及其制作方法的俯视图与立体图；

图5为依照本发明的第二实施例，一种平面荧光灯的分解结构示意图；

图6A为依照本发明的第三实施例，一种平面荧光灯及其制作方法中，电极的横切面示意图；

01136267.7

说明书 第6/15页

图 6B 为依照本发明的第三实施例, 一种平面荧光灯的分解结构示意图;

图 7A 至图 7C 为本发明的第一种电极制造方法的电极结构示意图;

图 8 为本发明的第二种电极制造方法的电极结构示意图;

图 9A 与图 9B 为本发明的第三种电极制造方法的电极结构示意图;

图 10A 与图 10B 为本发明的第四种电极制造方法的电极结构示意图;

图 11 为本发明的第五种电极制造方法的电极结构示意图;

图 12 为依照本发明第四实施例第一种平面荧光灯的分解结构示意图;

图 13 为依照本发明第四实施例第二种平面荧光灯的分解结构示意图;

图 14 为依照本发明第四实施例第三种平面荧光灯的分解结构示意图;

图 15 为依照本发明第五实施例第一种平面荧光灯的分解结构示意图;

图 16 为依照本发明第五实施例第二种平面荧光灯的分解结构示意图; 以及

图 17 为依照本发明第五实施例第三种平面荧光灯的分解结构示意图。

附图标记说明:

100、200: 荧光灯

01136267.7

说明书 第7/15页

102: 液晶显示面板

104、208: 反射板

106、206: 扩散板

202: 导光板

202a: 导光板端面

204: 反射器

300、302、400、442: 玻璃面板

304、904: 玻璃边条

305、424、905: 抽气口

306、438、440、538、540、638、640、906: 电极

308: 凹形空间

310、430、432、434、436、530、532、534、536、600、910: 电极导线

402、444: 玻璃面板表面

404、446: 荧光层

406、408、410、412、414、610、612、514、616、618: 玻璃边条

416、418、420、422、620、622、624、626: 电极承座

425: 抽气管

426、428: 电极平板

448: 空腔

500、502: 电极

602: 材料层

700、710、720: 电极

01136267.7

说明书 第8/15页

702、706、712、716、722、726: 电极导线

704、714、724: 电极

708、718、728: 颈缩区域

800、810: 电极

802、812: 电极导线

804、814: 折弯部分

820、830: 锯齿型电极

822、832: 电极导线

840: 直线电极

842: 电极导线

846: 支撑物

H: 玻璃面板厚度

900: 第一面板

902: 第二面板

908: 凹槽

912: 圆形线状电极结构

## 具体实施方式

### 第一实施例

请参照图 4A 至图 4E, 为依照本发明的第一实施例, 一种平面荧光灯及其制作方法的俯视图与立体图。

如图 4A 所示, 首先提供玻璃面板 400, 并在面板表面 402(未绘示)上涂布荧光材料形成荧光层 404, 形成荧光层 404 的方法例如是网版印刷(Screen Printing)、浸渍法(Wet Dip)与静电涂布法等等, 荧光层 404 的材料则包括磷质荧光粉(Phosphor)等, 例如是可以吸收紫外光产生红

01136267.7

说明书 第9/15页

光、绿光及蓝光的三色磷质荧光粉(Tri-Wavelength Phosphor)。而玻璃面板 400 的厚度 H 约为 2 毫米至 5 毫米, 较好的厚度约为 3 毫米, 玻璃面板 400 的材料包括钠玻璃(Soda-Lime Glass)等, 例如是由康宁公司生产的 Corning®0080 玻璃或 Corning®7059 玻璃。

其次, 请参照图 4B, 使用玻璃胶(Glass Frit)将玻璃边条 406、408、410、412 及 414 固定在玻璃面板 400 的表面 402 的边缘上, 并在玻璃边条 406 和 408、玻璃边条 408 和 410、玻璃边条 410 和 412 及玻璃边条 414 和 406 间预留缝隙作为电极承座 416、418、420 及 422。在玻璃边条 412 及 414 间预留一抽气孔 424, 并在抽气孔预置一抽气管 425, 在后续工艺中供放置抽气管以进行抽气用。

请参照图 4C, 电极导线 430、432 及 434、436 分别直接焊接电极平板 426、428 的两端而形成电极 438、440, 而且电极导线 430、432 与电极平板 426 及电极导线 434、436 与电极平板 428 均成一平面。将电极 438、440 安置于电极承座 416、422、418 及 420。电极 438、440 的电极导线 430、432 及 434、436 分别置入电极承座 416、422、418 及 420。以玻璃胶填入抽气孔 424 及电极承座 416、418、420 及 422 以固定抽气导管 425 及电极 438、440。

请参照图 4D, 提供另一玻璃面板 442, 并在面板表面 444(未绘示)上涂布荧光材料形成荧光层 446, 形成荧光层 446(未绘示)的方法例如是网版印刷、浸渍法与静电涂布法等, 荧光层 446 的材料则包括磷质荧光粉等, 例如是可以吸收紫外光产生红光、绿光及蓝光的三色磷质荧光粉。而玻璃面板 442 的规格与玻璃面板 400 相当。将玻璃面板 442 对准玻璃面板 400 并以玻璃胶将玻璃面板 442 固定于玻璃边条 406、408、410、412、414 及 416 上。

01136267.7

说明书 第10/15页

就玻璃胶而言，当使用的玻璃材料是以康宁公司生产的 Corning®0080 钠玻璃制成时，则接合两者使用的玻璃胶可采用康宁公司生产的 Corning®7575 玻璃胶。若使用的玻璃材料是以康宁公司生产的 Corning®7059 硬质玻璃制成时，则接合两者的玻璃胶可使用康宁公司生产的 Corning®1301 玻璃胶。

玻璃面板 442 固定于玻璃边条 406、408、410、412、414 及 416 上，完成平面荧光灯主体后，再由抽气管 425 对空腔 448 进行吸气，使其呈真空状态。然后经由抽气管将水银蒸气与惰性气体导入空腔 448 中，再把抽气管 425 封闭，使空腔 448 与外界隔绝，即完成平面荧光灯的制作。

## 第二实施例

本实施例说明的平面荧光灯的制造方法和第一实施例相同，但两者的差异在于电极 438、440 的制造，请参照图 5，电极 538、540 是由电极 500、502 分别和电极导线 530、532 及 534、536 直接焊接而形成。

## 第三实施例

本实施例说明的平面荧光灯的制造方法和第一实施例相同，但两者的差异在于电极 638、640 的制造，请参照图 6A，图 6A 是电极的横切面示意图。提供一电极导线 600，该电极导线的长度约同于前实施例中电极 500 和电极导线 530、532 的总合。在适当的位置上以制造电极的材料形成一材料层 602 包覆电极导线 600 而形成电极 604。依同样的方式在形成电极 638、640。形成材料层 602 的方法包括一电镀法。

请参照图 6B，将电极 638、640 如前实施例所述安置于玻璃边条 610 和 612、玻璃边条 612 和 614、玻璃边条 614 和 616 及玻璃边条 618 和 610 间形成的电极承座 620、622、624 及 626 中。其中，材料层 602

01136287.7

说明书 第11/15页

的长度等于玻璃边条 612 及 618 间的距离。

此外，为了释放电极在热加工中的热应力，本发明也提出数种可行的电极制造方法，其可以应用到上述各种实施例中的电极。如图 7A 至图 7C 所示，电极导线 702，712 与 722 可以预先成型，使其产生颈缩狭窄区域，如 708、718 与 728，以在电极热加工中释放热应力，以提高合格率。然后再分别与电极 704、714 与 724，以及电极导线 706、716 与 716 焊接。再将电极导线 702，706、712，716 与 712，716 固定在支撑物的缝隙内。

如图 8 所示，电极导线 702，其长度约等于公知电极长度及电极导线长度的总合，在预备形成电极 704 的位置镀上形成电极的导电材料，再如前述将电极导线 702 直接固定于支撑物的缝隙内，镀有形成电极的导电材料的部分 704 位于平面荧光灯的内部，而未镀有形成电极的导电材料的部分则位于支撑物以及平面荧光灯的外部。两电极均贴支撑物放置并相互平行，待平面荧光灯制造完成后，再依需要扭转暴露于外部的电极导线以利于与外部电路连接。

其次，如图 9A 与图 9B 所示，可以将已焊接电极 800、810 与电极导线 802、812 折弯，使其预留一弹性空间 804、814，足以让电极在热加工中释放热应力，以提高合格率。再者，也可以如图 10A 与图 10B 所示，可以将电极 820、830 事先成型为类似锯齿的结构后，在与电极导线 822、832 焊接，此结构也足以让电极在热加工中释放热应力，以提高合格率。

再者，如图 11 所示，电极 840 和电极导线 842 的焊接不需扭转成一个角度，所以电极本身不需再另行加工成长方形的形状以利于和电极导线焊接，而直接以线状电极 840 和电极导线 842 焊接，再如前述

01136267.7

说明书 第12/15页

将电极导线直接固定于支撑物 846 的缝隙内，然后两电极均贴支撑物放置并相互平行，待平面荧光灯制造完成后，再依需要扭转暴露于外部的电极导线以利于与外部电路连接。

#### 第四实施例

首先请参照图 12，为依照本发明第四实施例第一种平面荧光灯的分解结构示意图。平面荧光灯包括一第一面板 900、一第二面板 902、一玻璃边条 904、一抽气管 905 以及一组圆形线状电极结构 912。其中，圆形线状电极结构 912 例如由一电极 906 与二配置于电极 906 两端的电极导线 910 构成。电极导线 910 的热膨胀系数(Coefficient of Thermal Expansion, CTE)与玻璃材料相近，故适于固定在玻璃边条 904 上进行封装。而圆形线状电极结构 912 的  $\phi$  值例如为 0.1 毫米至 2.0 毫米。

第一面板 900 与第二面板 902 的厚度例如约为 0.4 毫米至 10 毫米，较好的厚度约为 3 毫米，第一面板 900 与第二面板 902 的材料包括钠玻璃(Soda-Lime Glass)等，例如是由康宁公司生产的 Corning®0080 玻璃或 Corning®7059 玻璃。若使用的面板材料为康宁公司的 Corning®0080 玻璃时，则接合两者使用的玻璃胶例如为康宁公司生产的 Corning®7575 玻璃胶，若使用的面板材料为 Corning®7059 玻璃时，则接合两者使用的玻璃胶例如为康宁公司生产的 Corning®1301 玻璃胶。

在第一面板 900 与第二面板 902 的表面上皆配置有一荧光层，而荧光层例如是以网版印刷(Screen Printing)、浸渍法(Wet Dip)与静电涂布法等方式制作，荧光层 904 的材料包括磷质荧光粉(Phosphor)等，例如是可以吸收紫外光产生红光、绿光及蓝光的三色磷质荧光粉(Tri-Wavelength Phosphor)。



01136267.7

说明书 第13/15页

玻璃边条 904 配置于第一面板 900 与第二面板 902 间的边缘上，且玻璃边条 904 上预留有多个用以配置圆形线状电极结构 912 的凹槽 908，以及一用以配置抽气管 905 的缺口。由于玻璃边条 904 上预留凹槽 908 的位置对应于圆形线状电极结构 912 中电极导线 910 的位置，故此组圆形线状电极结构 912 的位置决定于凹槽 908 的位置，由凹槽 908 的适当配置可使此组圆形线状电极结构 912 相互平行并紧贴玻璃边条 904 配置。其中，玻璃边条 904 上预留的凹槽 908 例如为一具有近似“V”字形截面的结构，由于凹槽 908 的截面近似一“V”字形，因此，将圆形线状电极结构 912 放置于凹槽 908 时，圆形线状电极结构 912 会很自然地由凹槽 908 的斜面滑至固定在凹槽 908 中为止。此外，由于圆形线状电极结构 912 放置于凹槽 908 时并无方向性的问题存在，因此对于平面荧光灯的自动化批量生产帮助很大。

同样请参照图 12，玻璃边条 904 例如可先与第二面板 902 接合，接合后在与第一面板 900 接合。而玻璃边条 904 与第二面板 902 之间的接合例如可使用玻璃胶(Glass Frit)将玻璃边条 904 固定在第二面板 902 的表面边缘上。就玻璃胶而言，当使用的玻璃材料是以康宁公司生产的 Corning®0080 钠玻璃制成时，则接合两者使用的玻璃胶可采用康宁公司生产的 Corning®7575 玻璃胶。若使用的玻璃材料是以康宁公司生产的 Corning®7059 硬质玻璃制成时，则接合两者的玻璃胶可使用康宁公司生产的 Corning®1301 玻璃胶。此外，玻璃边条 904 与第二面板 902 也可以为一体成型一并制作完成。

由于第一面板 900、第二面板 902 与玻璃边条 904 构成一空腔，此空腔内可由玻璃边条 904 缺口配置的抽气管 905 进行抽气，抽气管 905 例如先将空腔抽成接近真空的状态，然后再由抽气管 905 将水银蒸气

01136267.7

说明书 第14/15页

与惰性气体等导入空腔中，即完成平面荧光灯的制作。

接着请参照图 13，为依照本发明第四实施例第二种平面荧光灯的分解结构示意图。图 13 中平面荧光灯的结构与图 12 中绘示的相似，其差异之处在于玻璃边条 904 上的凹槽 908 为一具有“U”字形截面的结构，此具有“U”字形截面的凹槽 908 与图 4 中具有“V”字形截面的凹槽 908 同样具有固定圆形线状电极结构 912 的功能。

最后请参照图 14，为依照本发明第四实施例第三种平面荧光灯的分解结构示意图。图 14 中平面荧光灯的结构与图 12 中绘示的相似，其差异之处在于玻璃边条 904 上的凹槽 908 为一具有矩形截面的结构，此具有矩形截面的凹槽 908 与图 12 中具有“V”字形截面的凹槽 908 同样具有固定圆形线状电极结构 912 的功能。

#### 第五实施例

请参照图 15 至图 17，分别为依照本发明第五实施例中三种平面荧光灯的分解结构示意图。本实施例中的三种平面荧光灯的分解结构示意图与第一实施例（图 12 至图 14）中绘示的相似，其差异之处在于本实施例中的圆形线状电极结构 912 以及对应的预留凹槽 908 位置。

同样请同时参照图 15 至图 17，本实施例中圆形线状电极结构 912 例如由一电极 906 以及一配置于电极 906 一端的电极导线 910 构成。圆形线状电极结构 912 仅由一端的电极导线 910 固定于玻璃边条 904 的预留凹槽 908 上。

由于上述的圆形线状电极结构 912 由于仅一端固定于玻璃边条 904 的预留凹槽 908 上，故具有较好的应力释放效果。

本发明具有圆形线状电极的平面荧光灯至少具有下列优点：

1. 本发明的平面荧光灯，由于其电极为圆形线状结构，故电极在

01136267.7

说明书 第15/15页

组装上无方向性，使得电极很容易能够自动化生产。

2. 本发明具有圆形线状电极的平面荧光灯，圆形线状电极无边缘棱角，因此电极不易产生奇异点而影响发光特性。

3. 本发明具有圆形线状电极的平面荧光灯，圆形线状电极在尺寸变动上可以更灵活，进而增加平面荧光灯在尺寸上的变动空间。

4. 本发明具有圆形线状电极的平面荧光灯，圆形线状电极不易刮伤面板上的荧光层。

5. 本发明具有圆形线状电极的平面荧光灯，圆形线状电极在制作成型上较为容易。

6. 本发明中玻璃边条与面板之间可以采用接合方式连接，或是一体成型的方式一定制作，使工艺有所简化。

虽然本发明已以实施例说明如上，然其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术的人，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求为准。

01136267.7

## 说明书附图

第1/13页

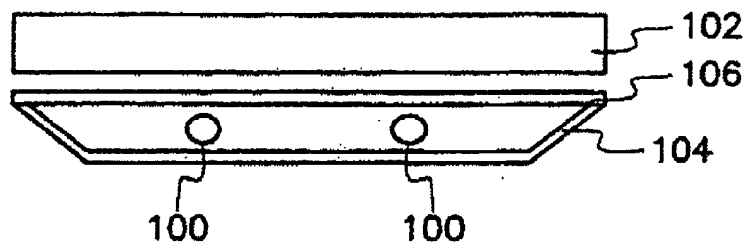


图 1

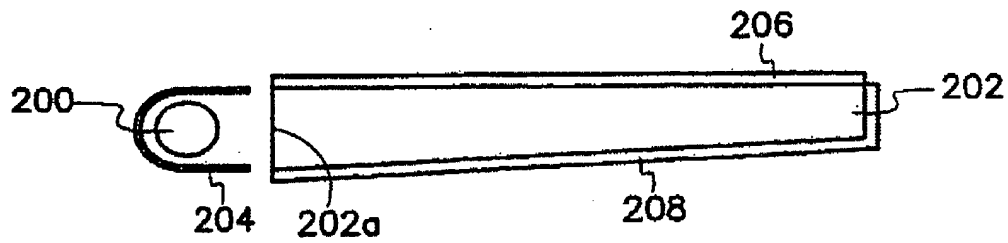


图 2

01136267.7

说明书附图 第2/13页

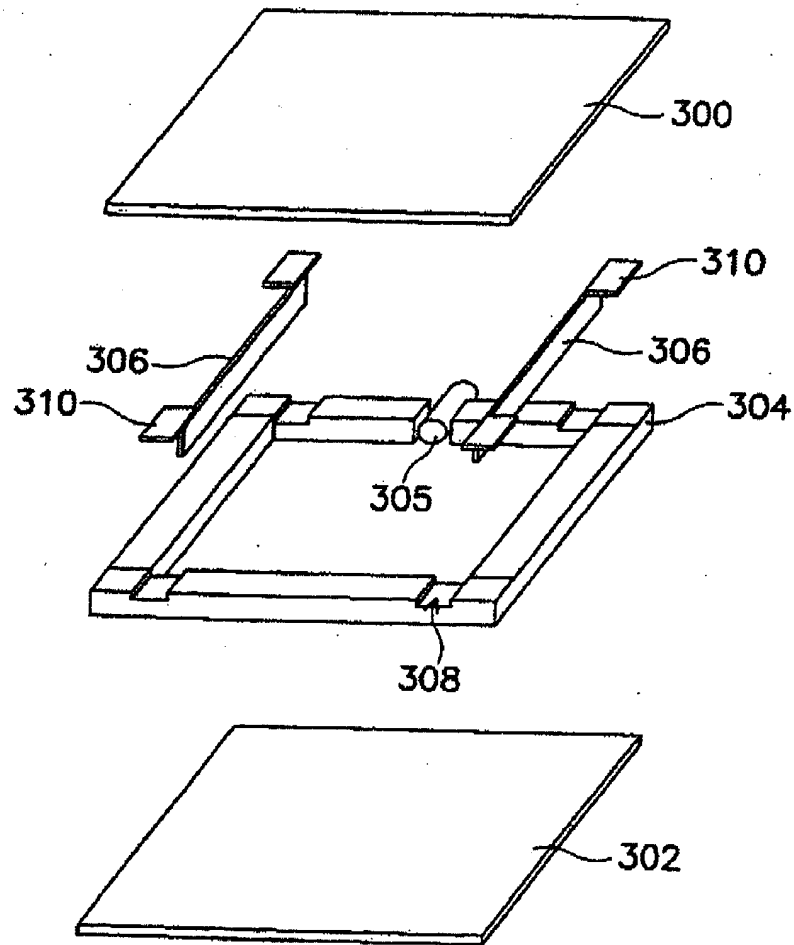


图 3

01138267.7

说明书附图 第3/13页

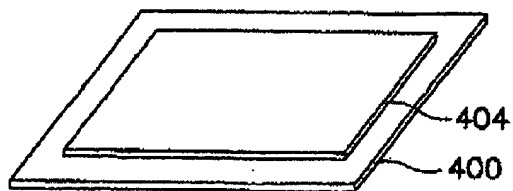


图 4A

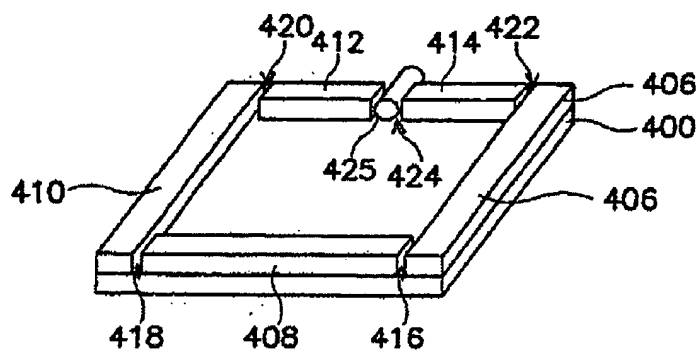


图 4B

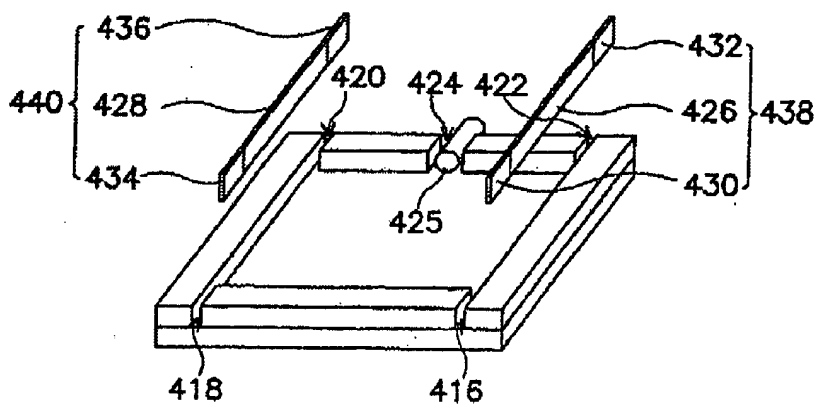


图 4C

01136267.7

说明书附图 第4/13页

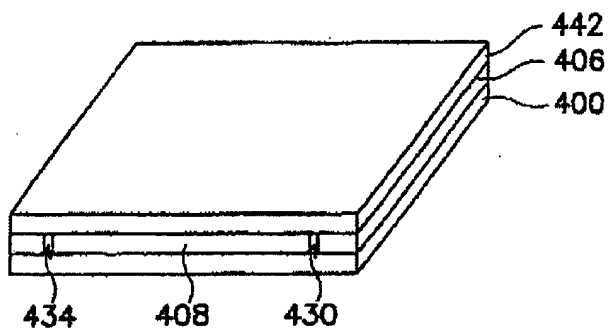


图 4D

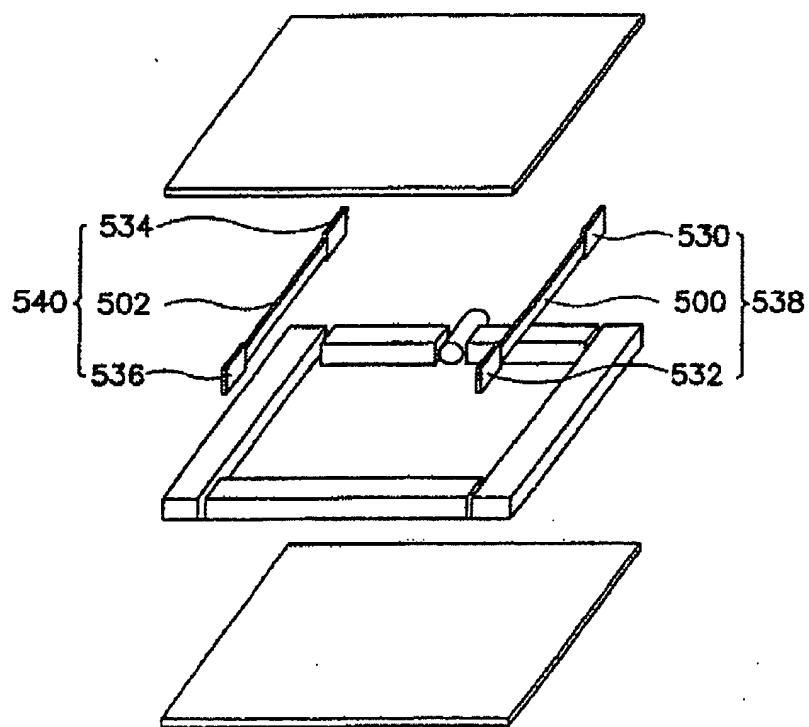


图 5

01136267.7

说明书附图 第5/13页

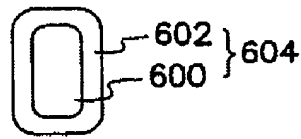


图 6A

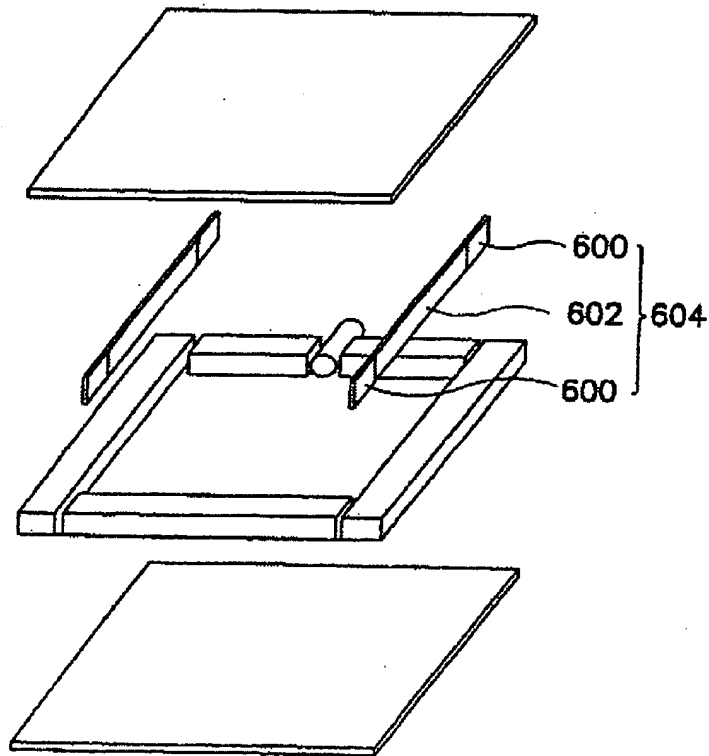


图 6B



01136267.7

说明书附图 第6/13页

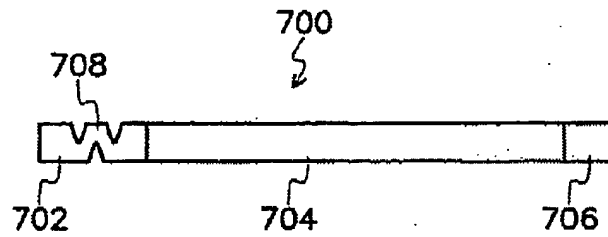


图 7A

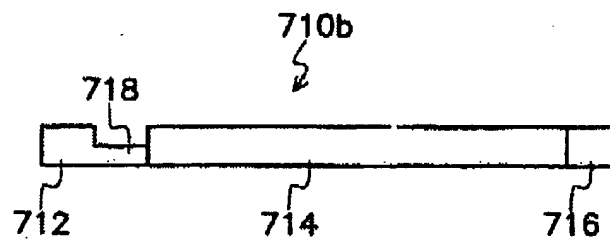


图 7B

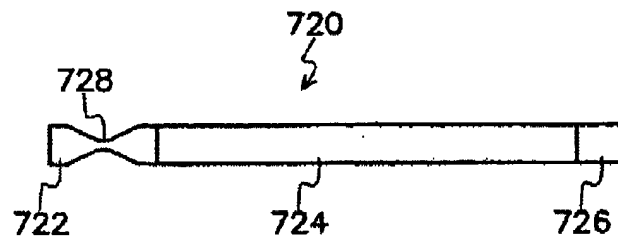


图 7C

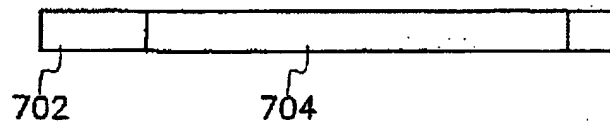


图 8

01136267.7

说明书附图 第7/13页

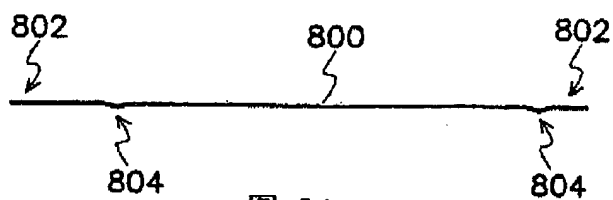


图 9A



图 9B

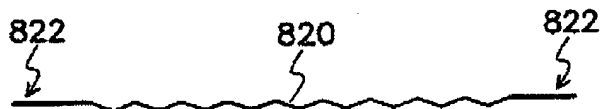


图 10A

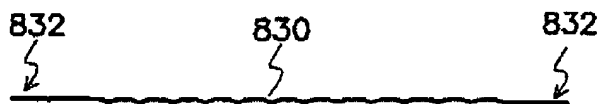


图 10B

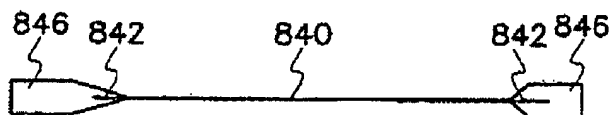


图 11

01136267.7

说明书附图 第8/13页

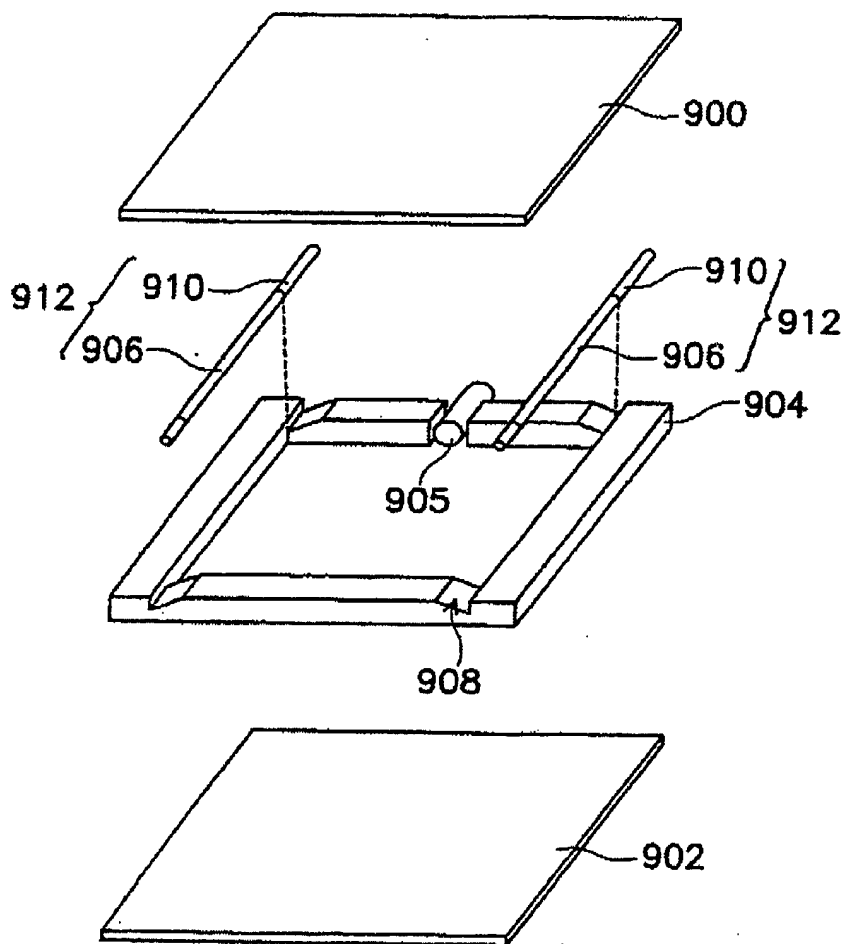


图 12

01138267.7

说明书附图 第9/13页

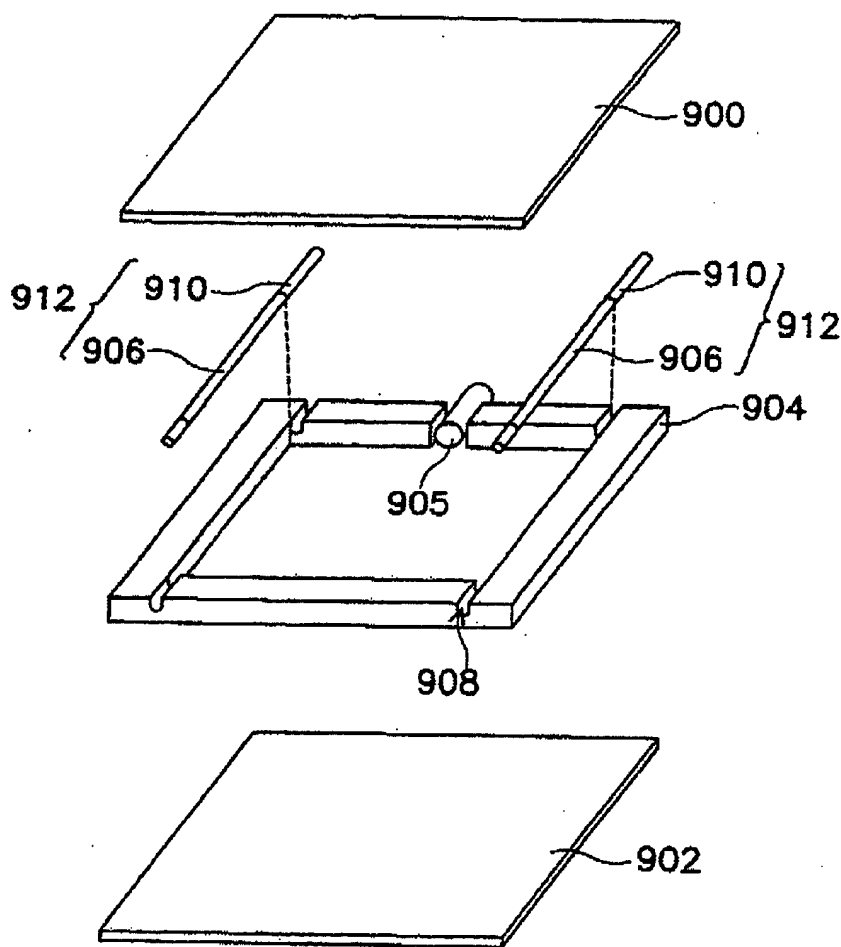


图 13

01136267.7

说明书附图 第10/13页

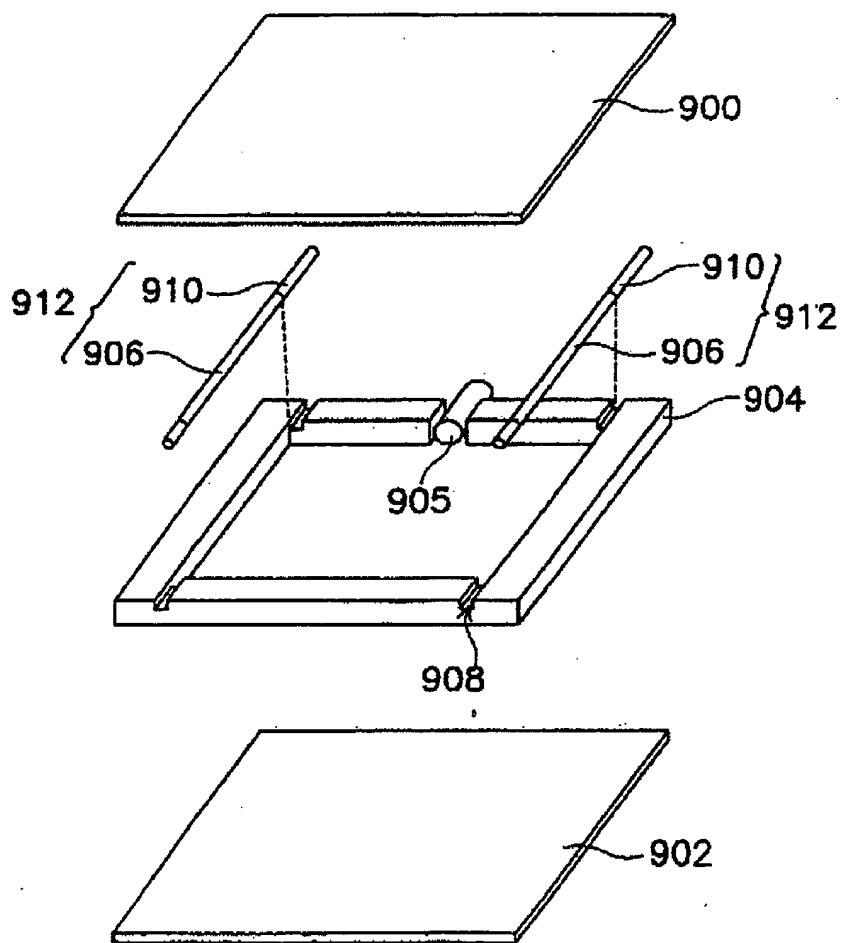


图 14

01136267, 7

说明书附图 第11/13页

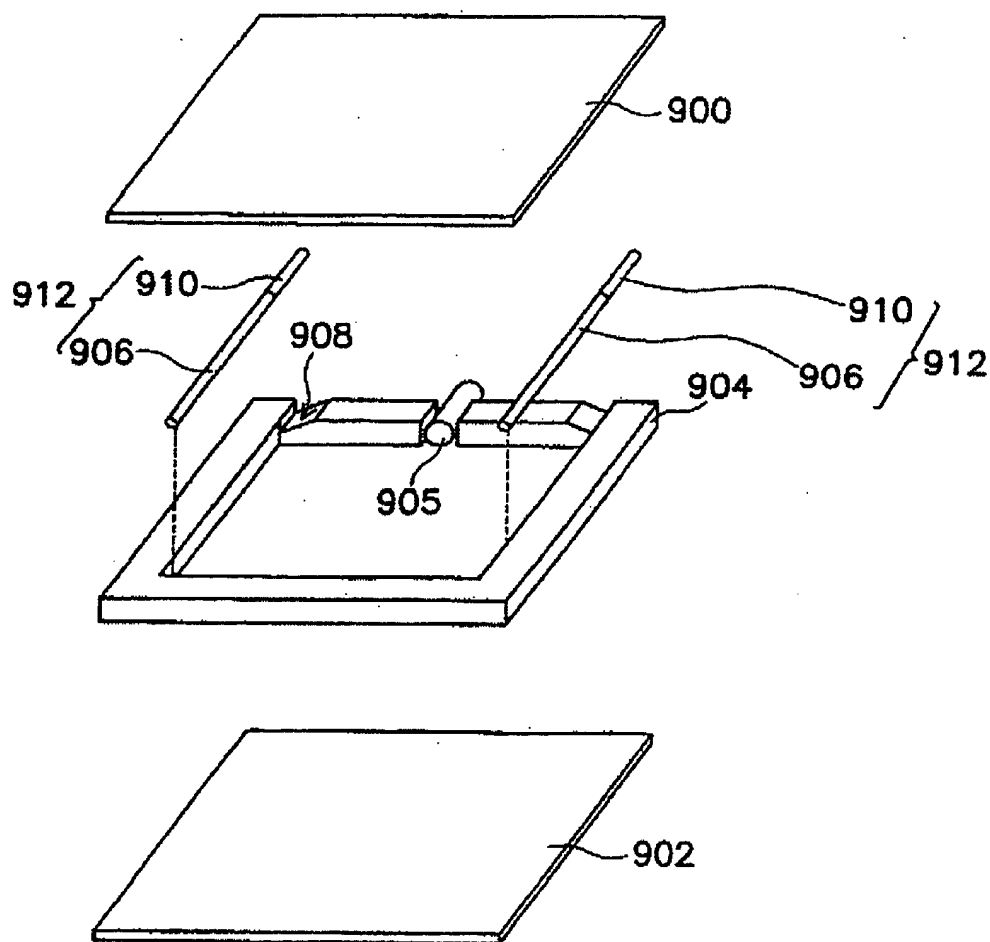


图 15

01136267.7

说明书附图 第12/13页

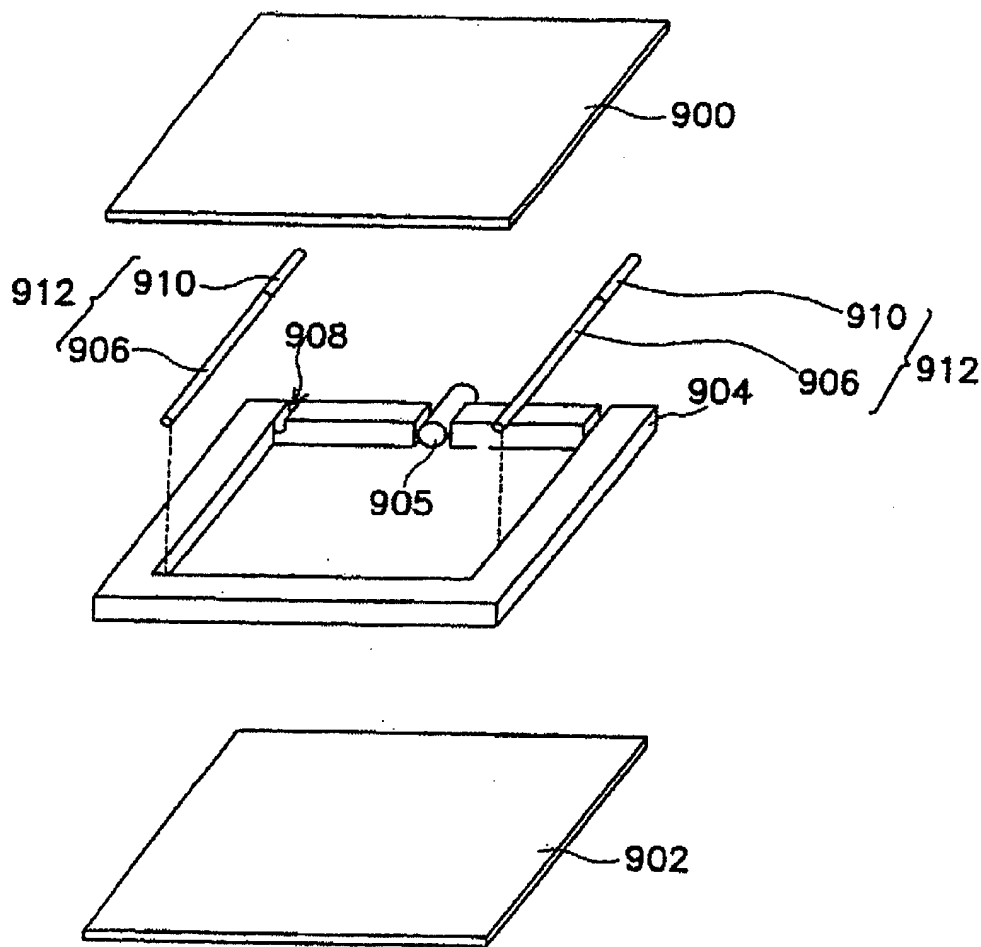


图 16

01136267.7

说明书附图 第13/13页

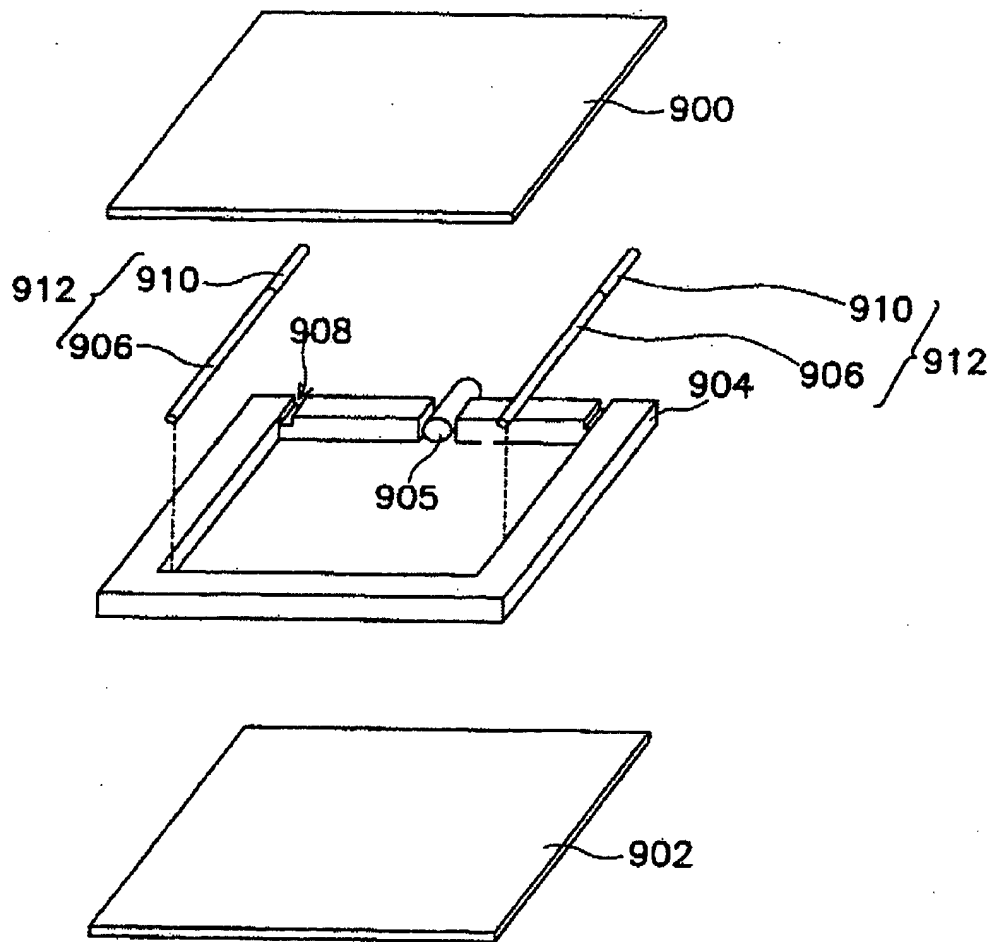


图 17